

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

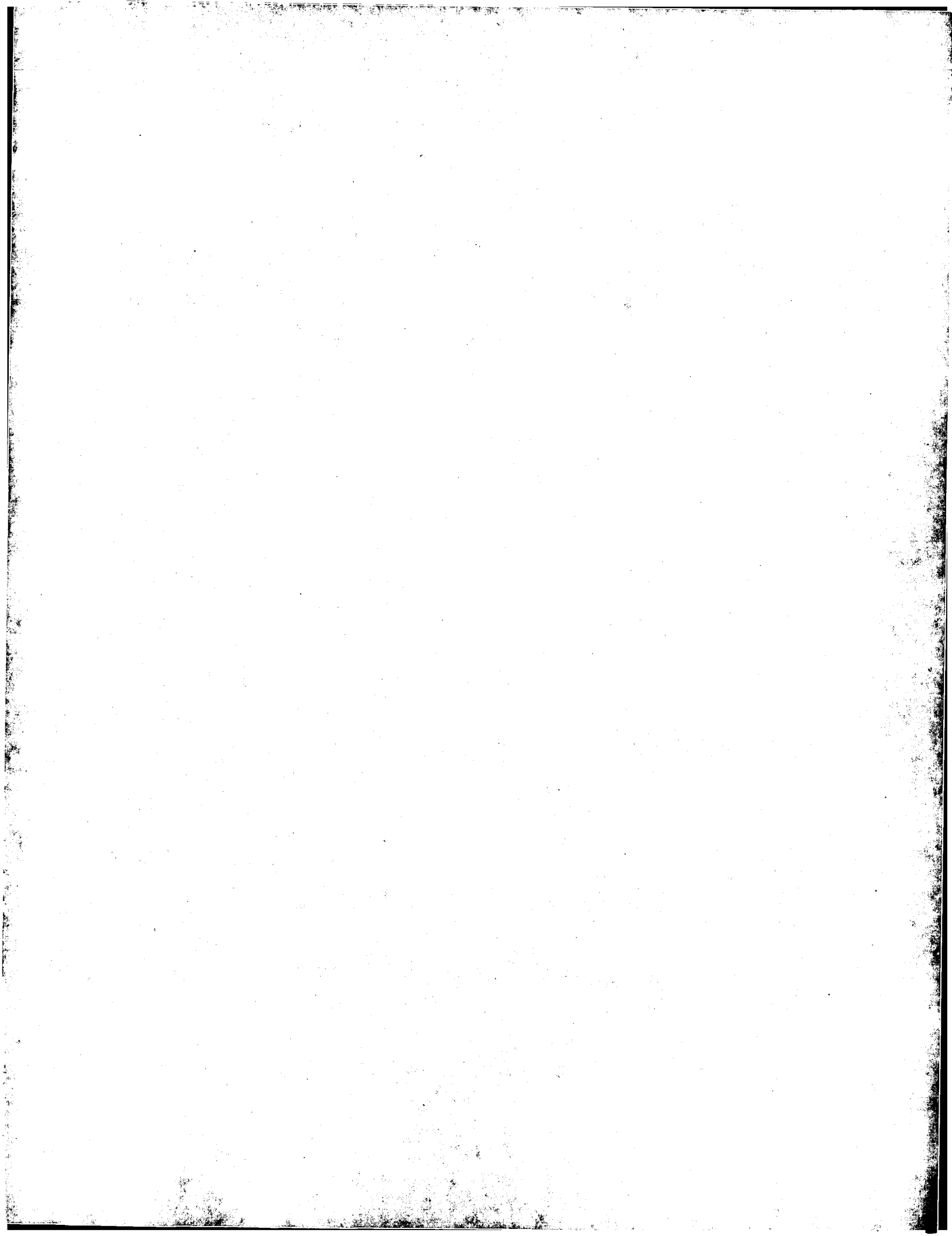
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-200752

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/409

G06T 5/00

H04N 1/405

(21)Application number : 09-004276

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 14.01.1997

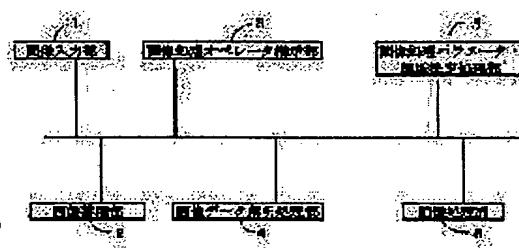
(72)Inventor : NAKAMURA YUTAKA
SUZUKI NOBUO

(54) PICTURE PROCESSOR AND PICTURE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently and easily obtain a picture which an operator desires by analyzing the picture at the time of executing a picture processing operator and deciding an appropriate picture processing parameter at every area based on the result.

SOLUTION: A picture processing parameter/area decision processing part 5 analyzes the picture by using the type of the picture processing parameter following the picture processing operator and a result obtained by a picture data analysis processing part 4, classifies picture data to the plural picture application areas and decides a picture processing parameter group which is to be applied in the respective areas. A picture processing part 6 picture- processes picture data based on the inputted picture processing operator, the picture processing parameter and the picture processing parameter application area information. Thus, a decision process with trial and error on the picture processing parameter, which is executed in a former case, is simplified. The appropriate parameter can easily and precisely be allocated to the picture processing areas at the time of executing the picture processing operator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-200752

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40

1 0 1 D

G 0 6 T 5/00

G 0 6 F 15/68

3 1 0 A

H 0 4 N 1/405

H 0 4 N 1/40

B

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-4276

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月14日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 中村 豊

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 鈴木 信雄

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

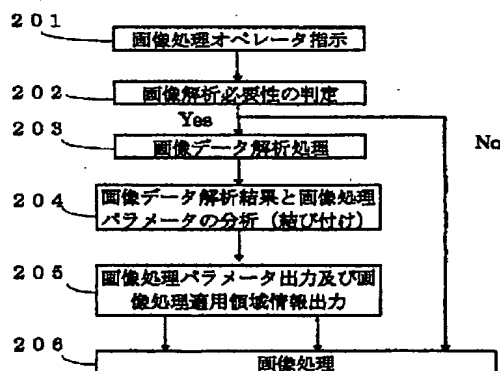
(74) 代理人 弁理士 澤田 俊夫

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 特性が異なるさまざまな画像データに対して、画像処理オペレータを実行する際に、画像処理パラメータを同一画像内で適宜変更しながら適切な画像処理を実施できるようにした画像処理装置及び画像処理方法を提供する。

【解決手段】 エッジ強調等の画像処理を実行する画像処理オペレータに基づいて、処理対象となる画像データの解析を実行する画像データ解析手段を有し、この画像データ解析手段による解析の結果を分析することによって、画像処理オペレータ実行の際に使用されるパラメータ値、およびそのパラメータ値に基づいて画像処理を実行すべき画像処理領域を決定する。決定された画像処理パラメータ情報、および画像処理領域情報に基づいて画像処理オペレータを実行することにより、画像の特性に応じた画像処理パラメータが画像領域ごとに適切に設定され、操作者の希望する画像処理を容易に実行することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを入力する画像入力手段と、入力された画像データを蓄積する画像データ蓄積手段と、画像に対して画像処理手法を指示する画像処理オペレータ指示手段と、画像処理オペレータをもとに対象となる画像データの解析を実行する画像データ解析手段と、前記画像データ解析手段の解析結果を分析し、画像処理パラメータのパラメータ値およびそのパラメータ値に基づく画像処理を実行する画像処理領域を決定する画像処理パラメータ・領域決定手段と、前記画像処理オペレータと決定された画像処理パラメータ、および画像処理適用領域情報に基づき前記画像データに対して画像処理を施す画像処理手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記画像データ解析手段によって実行される画像データ解析は前記画像処理オペレータ指示手段によって指示されたオペレータの実行の際に使用される画像処理パラメータの決定に必要とされる画像データを対象とすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記画像処理パラメータ・領域決定手段は、前記画像データ解析手段による画像解析結果に応じて前記画像データを複数の領域に分類し、該分類された領域ごとに各々固有の画像処理パラメータを設定し、該分類された領域ごとに設定された固有の画像処理パラメータに基づいて画像処理を実行することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記画像処理パラメータ・領域決定手段は、前記画像処理オペレータ指示手段によって指示されたオペレータごとに、前記画像データに対して該指示オペレータに対応する画像データ解析処理を行い、そのオペレータ対応画像データ解析結果を分析することにより、分類された領域ごとの画像処理態様を決定し、当該決定された画像処理態様に応じた固有の画像処理パラメータを選択して、分類領域ごとに固有の画像処理を実行することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記画像処理パラメータ・領域決定手段は、前記画像処理オペレータ指示手段によって指示されたオペレータごとに、前記画像データに対して解析処理を行い、その結果を分析し、あらかじめ設定されたしきい値に基づいて、個々の画像処理態様適用領域を分類し、該分類された画像処理態様適用領域ごとに適用する画像処理パラメータを決定することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記画像処理オペレータは、エッジ強調処理であり、前記画像データ解析手段は画像のエッジ強度解析を実行し、前記画像処理パラメータ・領域決定手段は、エッジ強調処理の強度を設定するためのフィルタ係数を画像処理パラメータとして設定することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記画像処理オペレータは色調補正処理であり、前記画像データ解析手段は画像の色調解析を実行し、前記画像処理パラメータ・領域決定手段は、該色調解析の結果に基づいて色調補正の強度を設定するパラメータを決定することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記画像処理オペレータは画像縮小処理であり、前記画像データ解析手段は、エッジ強度の高い画素を含む画像領域を前記画像データ解析によって抽出し、前記画像処理パラメータ・領域決定手段は、エッジ強度の高い画素を含む画像領域においては、エッジの保存のために該エッジ強度の高い画素に重み付けを行って画像縮小を実行するパラメータを設定し、それ以外の画像領域においては平均値縮小を実行するようにパラメータを設定するものであることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項9】 画像データを入力する画像入力手段と、前記入力された画像データを蓄積する画像データ蓄積手段と、前記画像に対して画像処理手法を指示する画像処理オペレータ指示手段と、画像処理を施す画像処理手段を有する画像処理装置における画像処理方法において、前記画像処理オペレータ指示手段によって指示された画像処理オペレータに応じて画像データの解析を実行するステップと、前記画像データ解析の結果を分析し、前記画像処理オペレータの処理態様を決定する画像処理パラメータのパラメータ値および該パラメータ値に基づく画像処理を実行する画像処理領域を決定するステップと、前記決定された画像処理パラメータ、および画像処理領域情報に基づいて、前記指示された画像処理オペレータによる画像処理を実行するステップと、を有することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データに対して画質調整等の指示により画像処理を行う画像処理装置および画像処理方法に関し、特に画像処理オペレータの実施の際に、対象となる処理画像の特性に応じて画像を複数の領域に分類し、それぞれの領域に対して異なる画像処理パラメータを用いて画像処理を行い、各領域に適した画像処理を実行することにより操作者の意図する画質調整が容易に行い得る画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】昨今、画像データを編集、加工、解析するための画像処理装置が各種開発されている。画像処理の実現形態にはさまざまなものがあるが、基本的には対象となる画像を画像表示装置で表示し、画像処理を加えたい領域を指定するとともに、コントラスト、シャープネス、エッジ等の画像表現を変化させる画像処理オペレ

ータを指定し、さらに場合によっては処理パラメータで細かな設定を行い、画像処理を実行することにより、所望の画像を得るのが一般的である。また、画像全体に対する処理の前にプレビュー処理を実行させることにより、おおまかな処理結果をあらかじめ表示して確認できるようにした画像処理装置もある。実際にはこれら単一画像処理を各種組み合わせることにより目的とする画像処理結果を得ている。このような画像処理装置をソフトウェアで実現したものとして例えば「Photoshop」がある。

【0003】これら一般的な画像処理装置には多数の例えば、「濃度反転」、「画像回転」、「シャープネス調整」、「エッジ強調」等の画像および画質の変化をもたらす画像処理オペレータがあり、操作者が、これら多数の画像処理オペレータを用いて画像処理を実行し、さらに場合によっては各オペレータごとに設定された所定の画像処理パラメータを設定しながら、より微妙な調整を実行することによって所望の画像を得ている。そのため、これらの画像処理プロセスは、実際には操作者の試行錯誤の繰り返しのプロセスが画像編集、加工、解析作業の多くを占めることとなる。すなわち、所定のオペレータ、およびパラメータを操作者が設定し、設定されたパラメータに基づいて画像処理を実行し、その処理結果を操作者が確認し、所望の結果が得られない場合には、再度異なるオペレータ、パラメータを設定する。このような処理の繰り返しによって画像処理を実行することになる。従来の画像処理に関する研究の多くは、a) 画像処理オペレータの種類を増やすこと、b) それぞれの画像処理の速度を速くすること等を目的として行われている。一方、上記のような操作者のプロセスの軽減につ

ての研究も行われている。

【0004】画像処理プロセスの簡易化、また、操作者がより感覚的に処理できる画像処理装置の実現を目指した研究の成果の一例として、例えば特開平7-203230に記載されているカラー画像形成装置がある。このカラー画像形成装置では複数の色調整パラメータの組み合わせと、その処理による画像の変化とを感覚的な言葉で定義した色パラメータとの対応関係を記憶し、これを感覚的な言葉である「色心理パラメータ」として定義し、この「色心理パラメータ」を用いた指示による画像処理を可能としている。この「色心理パラメータ」の使用により、色調整等の際、従来の分かりにくい単なる数値的あるいは抽象的な表現であった画像処理パラメータを使用する必要がなくなり、ユーザの感覚により近くわかりやすい形での画像処理を可能とした。このようにして、パラメータ設定に際してのユーザの試行錯誤のプロセスを軽減させ、画像処理を容易にしたシステムが提供されている。

【0005】しかし、これら従来の画像処理装置は画像処理オペレータの指示を与えた場合、対象となる画像全

体に対して、同一の画像処理パラメータが適用されるのが一般的であった。通常、画像中にはそれぞれの異なる領域においてさまざまな異なる画像特性があり、同一画像処理パラメータを画像全体に適用した場合、操作者が注目し、修正を意図した部分においては予定の処理結果が得られるが、同時に操作者の意図と異なる処理結果となってしまう画像領域が新たに出現する可能性も大きかった。その結果、画像全体としては操作者の意図した結果と異なるものとなってしまい、操作者にとっては満足のできる画像処理結果が得られないという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】これまでの画像処理装置には、所定の画像処理オペレータに対して画像処理パラメータを選択肢で変更し、オペレータ中の画像処理に対してより微妙な調整を行いうるよう設定するものはあるが、パラメータを設定した時点で、画像処理パラメータ群は一意に定まり、その画像処理パラメータ群をもとに、すべての領域での画像処理が実行されていた。その結果、一意に定まった画像処理パラメータ群で画像全体の画像処理が実行されることとなり、画像中の特定の領域においては適切であったパラメータであっても他の領域では適切でないという事態を招き、画像全体で見た場合にユーザの希望する結果が得られず、画質の改善に結びつかないという結果を引き起こすことがあった。

【0007】このような問題を解決するための1つの手法として、画像を複数の領域に分割する方法がある。分割された領域ごとに適切な画像処理パラメータ群を設定することにより全体の均一な画像処理を回避するものである。しかしながら、従来の領域分割手法は画一的な画像の分割、あるいはユーザが画像を目視しながらの分割が一般的である。従って、処理速度、処理結果とも操作者にとって満足の得られる結果をもたらすものは存在しなかった。また、特にユーザが手動で領域を設定する手法を用いるものにおいては、所定の画像データを表示装置に表示し、これを目視しながら正確に領域設定を行うことが要求されるが、実際にはユーザが目視で領域設定した箇所が同一の画像特性を有する領域と一致しない場合があり、画像に対して正確な領域分割を実行して、分割された領域ごとに適切な画像処理を行なうことは困難であった。

【0008】本発明は上記の問題を解決するためになされたものである。本発明の目的は、特性が異なるさまざまな画像データに対して、画像処理オペレータを実施する際に、画像解析を行い、その画像解析結果に応じて画像処理パラメータを同一画像内で適宜変更しながら適切な画像処理を実施できるようにした画像処理装置及び画像処理方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の画像処理装置

10

20

30

40

50

は、画像データを入力する画像入力手段と、入力された画像データを蓄積する画像データ蓄積手段と、画像に対して画像処理手法を指示する画像処理オペレータ指示手段と、画像処理オペレータをもとに対象となる画像データの解析を実行する画像データ解析手段と、画像データ解析手段による解析の結果を分析し、画像処理パラメータのパラメータ値、およびそのパラメータ値に基づく画像処理を実行する画像処理領域を決定する画像処理パラメータ・領域決定手段と、画像処理オペレータと決定された画像処理パラメータ、および画像処理適用領域情報に基づき画像データに対して画像処理を施す画像処理手段を有することを特徴とする画像処理装置にあり、画質の変更等の画像処理オペレータの指示を与えた場合、画像処理オペレータごとに、処理すべき画像データを解析し、画像の特性に応じた適切な複数の画像処理パラメータを用いて画像処理を行うことを特徴とする。

【0010】また、本発明の画像処理装置において、画像データ解析手段によって実行される画像データ解析は画像処理オペレータ指示手段によって指示されたオペレータの実行の際に使用される画像処理パラメータの決定に必要とされる画像データを対象とすることを特徴とする。

【0011】さらに、本発明の画像処理装置における画像処理パラメータ・領域決定手段は、画像データ解析手段による画像解析結果に応じて画像データを複数の領域に分類し、該分類された領域ごとに各々画像処理パラメータを設定し、該分類された領域ごとに設定された画像処理パラメータに基づいて画像処理を実行することを特徴とする。

【0012】さらに、本発明の画像処理装置における画像処理パラメータ・領域決定手段は、前記画像処理オペレータ指示手段によって指示されたオペレータごとに、画像データに対して該指示オペレータに対応する画像解析処理を行い、そのオペレータ対応画像解析結果を分析することにより、分類された領域ごとの画像処理態様を決定し、当該決定された画像処理態様に応じた画像処理パラメータを選択して、分類領域ごとの画像処理を実行することを特徴とする。

【0013】さらに、本発明の画像処理装置における画像処理パラメータ・領域決定手段は、画像処理オペレータ指示手段によって指示されたオペレータごとに、画像データに対して解析処理を行い、その結果を分析し、あらかじめ設定されたしきい値に基づいて、個々の画像処理態様適用領域を分類し、該分類された画像処理態様適用領域ごとに適用する画像処理パラメータを決定することを特徴とする。

【0014】また、本発明の画像処理装置は画像処理オペレータがエッジ強調処理であるとき、画像データ解析手段は画像のエッジ強度解析を実行し、画像処理パラメータ・領域決定手段は、エッジ強調処理の強度を設定す

るためのフィルタ係数を画像処理パラメータとして設定する。また、画像処理オペレータが、色調補正処理であるときは、画像データ解析手段は画像の色調分析を実行し、画像処理パラメータ・領域決定手段は、色調分析の結果に基づいて色調補正の強度を設定するパラメータを決定する。さらに、画像処理オペレータが画像縮小処理であるときは、画像データ解析手段は、エッジ強度の高い画素を含む画像領域を前記画像データ解析によって抽出し、画像処理パラメータ・領域決定手段は、エッジ強度の高い画素を含む画像領域においては、エッジの保存のために該エッジ強度の高い画素に重み付けを行って画像縮小を実行するパラメータを設定し、それ以外の画像領域においては平均値縮小を実行するようにパラメータを設定する。

【0015】また、本発明の画像処理方法は、画像データを入力する画像入力手段と、入力された画像データを蓄積する画像データ蓄積手段と、画像に対して画像処理手法を指示する画像処理オペレータ指示手段と、画像処理を施す画像処理手段を有する画像処理装置において、画像処理オペレータ指示手段によって指示された画像処理オペレータに応じて対象となる画像データの解析を実行するステップと、画像データ解析の結果を分析し、画像処理パラメータのパラメータ値および該パラメータ値に基づく画像処理を実行する画像処理領域を決定するステップと、決定された画像処理パラメータ、および画像処理適用領域情報に基づき画像データに対して指示された画像処理オペレータによる画像処理を実行するステップと、を有することを特徴とする画像処理方法である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施例に基づいて、図面を参照して具体的に説明する。図1は、本発明の一実施例の画像処理装置の全体の構成を示すブロック図である。図1における画像処理装置は、画像入力部1、画像データ蓄積部2、画像処理オペレータ指示部3、画像データ解析処理部4、画像処理パラメータ・領域決定処理部5、および、画像処理部6によって構成されている。これら各構成部は相互にデータ転送が可能なように所定のバスによって連結されている。

【0017】画像入力部1は、スキャナ、デジタルビデオ、デジタルカメラのようなさまざまな機器から出力された画像情報をデジタルデータとして入力するものである。画像データ蓄積部2は、画像入力部1に入力された画像情報をデジタルデータとして蓄積するものであり、必要に応じて蓄積された画像データを画像処理オペレータ指示部3、画像データ解析処理部4、および画像処理部6へ出力する。画像処理オペレータ指示部3は、画像解析、画質調整、フォーマット変換のような画像処理オペレータを指示する。画像データ解析処理部4は、画像処理オペレータが指示されると、指示内容に応じて画像データを解析すべきかどうかを判断し、必要な場合は各

10

20

30

40

50

種画像解析を行い解析結果を出力する。画像処理パラメータ・領域決定処理部5は、画像処理オペレータに伴う画像処理パラメータの種類と画像データ解析処理部により得られた結果を用いて分析を行い、画像データを複数の画像適用領域に分類するとともに、それぞれの領域において適用すべき画像処理パラメータ群を決定する。画像処理部6は入力された画像処理オペレータと画像処理パラメータおよび画像処理パラメータ適用領域情報をもとに、画像データに対して画像処理を行う。

【0018】次に、本発明の画像処理装置の一実施例の動作について図面を参照して具体的に説明する。図2は画像処理オペレータが指示された場合に、どのように画像処理パラメータを決定して画像処理を行うかを説明するフロー図である。まず、ステップ201で画像解析、画質調整、フォーマット変換のような画像処理オペレータの指示があると、ステップ202において、その画像処理オペレータが画像処理パラメータを含むか否か、画像処理パラメータを含む場合には、その画像処理パラメータは画像データによって変える必要がある画像処理パラメータかどうかについて判定し、画像解析が必要ない場合は、判定はNとなり、すぐにステップ206の画像処理ステップに移行する。例えば「濃度反転」のような画像処理オペレータの場合は、画像処理パラメータがないため、すぐに画像処理ステップへ進む。また、画像回転のように回転角度、回転手法が一意に決まる画像処理パラメータの場合もすぐに画像処理ステップに進む。このような場合は画像解析は行わない。それに対して後述するエッジ強調のような画像処理オペレータの場合は画像解析を行う。ステップ202で画像解析を行う必要があると判定(YES)された場合は、ステップ203

で画像処理オペレータ毎に必要な画像解析を行う。そしてステップ204で画像を特性に応じて分類し、さらに画像解析結果と、画像処理パラメータの分析・結び付けを行い、ステップ205において、画像処理パラメータ群および画像処理領域を決定・出力する。そして、最後にステップ206でその画像処理パラメータを用いて指示された画像処理オペレータを実施する。

【0019】さらに、具体的にパラメータ決定処理部の動作について説明する上で、一例として画像処理オペレータとしてエッジ強調を選択した場合について説明する。通常、画像処理操作者が、画像処理オペレータとしてエッジ強調を選択する場合、まず画像入力部を通して蓄積された画像データをCRT等で表示し、必要に応じてエッジ強調を実行したい領域を設定し、エッジ強調の画像処理オペレータを選択する。画像処理オペレータを指示する際、例えば図3に示すようなインタフェースで画像処理オペレータとともに、画像処理パラメータも指定する。この実施例ではオペレータの1つとして「エッジ強調」を選択した場合を示す。「エッジ強調」の選択に対しては処理パラメータとして「強い」「普通」「弱

い」等が用意されている。場合によってはさらに細かい値を設定できる場合もある。「強い」「普通」「弱い」は感覚的な言葉であり、物理量ではない、しかしこれまでの画像処理装置では、実際の処理において、例えば、図4に示すように「強い」「普通」「弱い」に相当する個別物理パラメータ（この例ではフィルタ係数）がそれぞれ代入され、それぞれに対応する固定されたフィルタ係数、A、B、Cを用いて画像処理が実行されていた。「強い」「普通」「弱い」という言葉は、特性上、一般的に分類しているにすぎないものであり、それぞれに対応して固定されたフィルタ係数が割り振られる。

【0020】実際の画像では、同一画像の中でも、エッジが強く見える領域、エッジがぼやけている領域等さまざまな異なる特性を有している。このような画像に対して例えばエッジ強度「強い」の処理を行った場合、もともとエッジがはっきり現れているような画像領域では、エッジがさらに強く強調され、場合によっては処理演算上、処理結果が飽和してしまう場合もある。エッジを強調したいと想定していた領域はエッジ強調による改善効果が見られる。一方、濃度分布がなめらかな領域ではノイズ成分が過度に強調されるため、滑らかな濃度状態ではあるが、ざらつき感が強くなってしまふ。このように同一画像に対して同一画像処理パラメータで処理を行うと、処理結果として得られる画像の状態差が強調されるため、必ずしも満足する処理結果が得られるとは限らない。また、この問題は画像処理パラメータを振ったとしても解決されるものではない。そこで、本発明では、処理すべき対象となる画像がどの程度のエッジ強度を持つかを解析し、その値を元に、どの程度の処理領域に分類すべきか、またその際の画像処理オペレータをどのように決定するべきかを求める。

【0021】本発明の画像処理パラメータ・領域決定方式の一例を図5、6を用いて説明する。画像処理オペレータとして「エッジ強調」が選択されると、まず、画像データ解析処理部はエッジ強調の画像処理パラメータ決定のために必要な解析処理を行う。本実施例では、解析処理として、画像データ全体のエッジ強度を求める。図5は解析結果としてのエッジ強度ヒストグラムである。図5に示す画像全体のエッジ強度ヒストグラムが得られると、次にエッジ強度ヒストグラムを所定の複数のしきい値TH1、TH2、およびTH3で分割する。これらしきい値によって分割されたそれぞれのエッジ強度範囲ごとに、それぞれの強度範囲に属するエッジ強度を持つ画素が分類され、これら分類された画素ごとに適用パラメータが決定されることになる。解析処理の結果によって得られる画像処理の分類の詳細を図6に示す。図6に示すように、それぞれの画像処理パラメータと領域を分類するための複数のしきい値（エッジ強度解析結果）TH11-TH33および、それぞれに対するエッジ強調の適用パラメータ（本実施例ではフィルタ係数）である

フィルタA1-A4、B1-B4、C1-C4を関連付けることにより、各処理を実行する領域の分類とそれぞれの画像処理パラメータが決まる。本実施例では画像処理パラメータ強、中、弱、それぞれにおいてエッジ強度を4つに分類し、それぞれに対してエッジ強調処理の画像処理パラメータ（フィルタ係数）が設定されている。これらの結果を、画像処理パラメータおよび画像処理適用領域情報として出力する。すなわち、エッジ強度ヒストグラムで処理対象となる画像領域を分類し、さらにそれぞれの処理対象となる画像領域に対する適用すべき画像処理パラメータを決める。

【0022】画像処理パラメータ・領域決定方式の他の実施例を図5、7を用いて説明する。例えば、画像処理オペレータとして「エッジ強調」が選択されるとまず、画像データ解析処理部はエッジ強調の画像処理パラメータ設定のために必要な解析処理を行う。本実施例では、解析処理として、画像データ全体のエッジ強度を求め、図5に示すようなエッジ強度ヒストグラムを導出する。さらにその導出されたエッジ強度ヒストグラムに基づいて、エッジ強度の中央値、最大値、最小値、標準偏差等

を求める。

【0023】まず領域の分類であるが、これは上述した説明と同様に、図5におけるエッジ強度ヒストグラムを複数のしきい値TH1、TH2、およびTH3で分類することにより実施できる。分類するためのしきい値であるが、これらしきい値は、それぞれのパラメータごとに固定であっても構わないし、また図7に示すように画像解析結果によって得られたエッジ平均 E_s 、エッジ分散 $E\sigma$ 、中央値、最大値、最小値、標準偏差等の各種結果をパラメータとする関数によって得られる値としても構わない。例えば、図7中のしきい値決定の欄にあるようにしきい値TH1の決定関数として $TH1 = \omega_1 (E_s, E\sigma, \alpha, \beta \dots)$ を使用することである。エッジ強調「強い」「普通」「弱い」においてエッジ強度ヒストグラムから処理領域を分類した場合のそれぞれの領域におけるエッジ強調の特性であるが、図7に示すように、これは上記解析結果から導出されるパラメータであるエッジ平均 E_s 、エッジ分散 $E\sigma$ 、中央値、最大値、最小値、標準偏差等からなる関数となっており、解析結果をもとにエッジ強調の処理内容（例えばフィルタ係数）を逐次計算し、得られた結果を画像処理パラメータとして出力する。例えば図7において、エッジ強調で「強い」を指定したときはフィルタA1、A2、A3について、それぞれの関数 f_1 、 f_2 、 f_3 によってフィルタ係数が決定される。エッジ強調において「普通」を指定した場合はフィルタB1、B2、B3について関数 g_1 、 g_2 、 g_3 によって同様な処理がなされ、エッジ強調において「弱い」が指定された場合はフィルタC1、C2、C3について関数 h_1 、 h_2 、 h_3 によってフィルタ係数の決定がなされる。以上の操作により求め

られた画像処理パラメータ群および画像処理適用領域情報を画像処理部へ出力する。画像処理部はこれらのパラメータ、処理領域情報にしたがって、分類された領域ごとに適用するパラメータの設定を変更して指示されたオペレータに基づく画像処理を実行する。以上の処理により、画像処理オペレータ指示に対して、感覚的に受ける処理結果が同一画像中のさまざまな特性領域に対して、適切な処理が実行されるようなしくみが可能である。

【0024】本実施例ではエッジ強調のみについて解説したが、上記手法を各種の画像処理オペレータ、例えば「シャープネス」、「コントラスト」、「色調補正」、「画像縮小」等各種のオペレータにおいて実行し、それぞれの画像領域において異なる処理パラメータを設定することも可能である。

【0025】「色調補正」を実行する処理において本発明を適用した場合を説明する。例えば赤みを増したい場合、まず画像全体の色調解析を実行する。すなわち、赤みのある領域と無い領域の2種類に分類する。あるいは赤みのある領域、無い領域、その中間に属する領域の3種類に分類してもよい。次に、赤みのある部分の赤みをさらに増加させたい場合は、赤みのある画像領域において色調補正により赤みを増加させる処理を実行するようにし、それ以外の画像領域においては赤みを増加させないように色調補正をする。この補正により、赤みのある画像領域部分のみがより赤みを強調させた画像となり、それ以外の画像領域は赤み増加処理の影響の無い色調補正が実行される。また、この逆の補正、すなわち赤い部分の色調はあまり変化させず、それ以外の画像領域部分の色調のみを変化させるようにすることも可能である。

【0026】次に、画像縮小をする場合の処理について説明する。画像縮小のオペレータの実行に際して、まず画像解析によって画像全体のエッジ強度ヒストグラムを求め、エッジ強度の高い領域とそうでない領域とに分類する。画像縮小を行う際に、エッジ強度の高い画素が含まれていない部分は単純な平均値縮小を実行する。一方、エッジ強度が高い領域が含まれている場合は、エッジを保存するためにエッジ強度の高い画素値に重み付けをして画像縮小処理を実行する。すなわち、画像解析により求められたエッジ強度の高い画像領域に対しては、その他のエッジ強度の高い部分が含まれない領域とは異なる処理を実行するために、異なる処理パラメータを割り振る。また、エッジ強度の高い領域、低い領域、その中間に属する領域に分類してそれぞれの領域ごとに異なるパラメータを割り振ることによって、さらに微妙な処理を実行するようにすることも可能である。

【0027】本発明の手法によれば、従来複雑で困難であったさまざまな画像処理オペレータについてのパラメータ設定を、操作者にとって感覚的処理に近いより使いやすい設定によって実行することができる。本実施例では画像処理オペレータに対して1つの画像処理パラメー

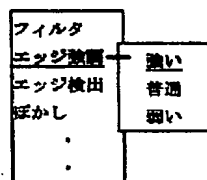
タがある場合について解説したが、画像処理オペレータによっては2つあるいは3つ以上の複数の画像処理パラメータを設定してオペレータを実行することが必要となる場合もある。その場合も画像データの解析結果とそれぞれの画像処理パラメータ群についての関連づけをそれぞれの画像処理パラメータごとに設定されたしきい値を用いて実行し、適切な複数の処理パラメータを分類された領域ごとに設定することが可能であり、画像解析による画像領域の分類を行うことによって、画像領域各々に対して最適な画像処理パラメータの設定を行うことができる。

【0028】

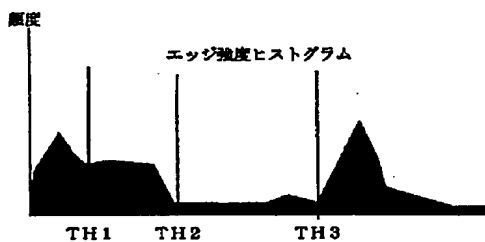
【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像処理装置および画像処理方法によれば、画像処理オペレータを実行する際に、画像解析を行い、その結果に基づき領域ごとに適切な画像処理パラメータを決定することができる。従って、従来行われていた画像処理パラメータの試行錯誤しながらの決定プロセスが簡易化され、画像処理オペレータ実行の際の画像処理領域に対する適切なパラメータ割り振りが容易にかつ正確に実行でき、操作者の希望する画像を効率よく容易に得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図3】



【図5】



*【図1】 本発明に係る画像処理装置全体の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の動作を説明するフロー図である。

【図3】 本発明における、エッジ強調処理を例とした画像処理オペレータを指示する例を示す図である。

【図4】 エッジ強調処理を例とした画像処理オペレータの指示と従来手法である画像処理パラメータの結び付きを説明する図である。

【図5】 エッジ強度ヒストグラムと領域分類の関係を説明する図である。

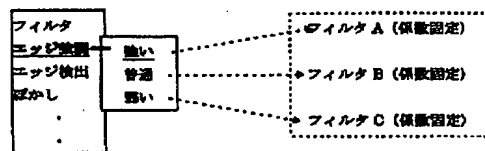
【図6】 画像処理オペレータ・領域決定処理における領域分類と画像処理パラメータの関係を説明する図である。

【図7】 画像解析結果に基づく領域分類、および画像処理パラメータの設定方法について説明する図である。

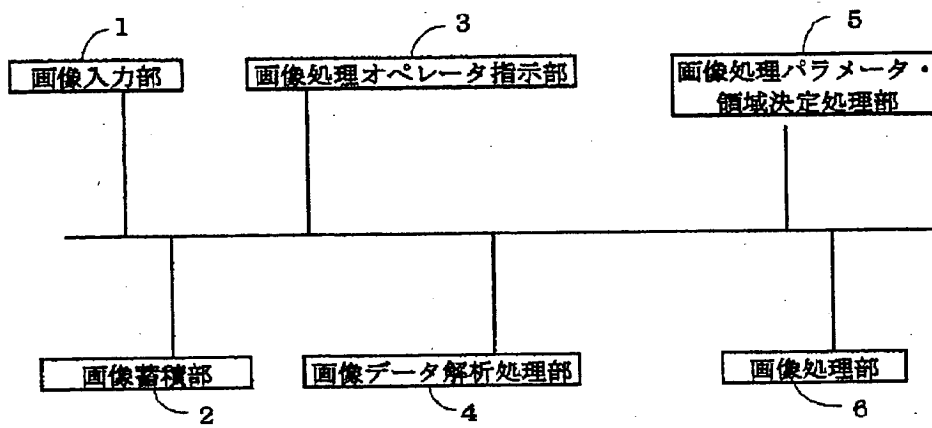
【符号の説明】

- 1 画像入力部
- 2 画像蓄積部
- 3 画像処理オペレータ指示部
- 4 画像データ解析処理部
- 5 画像処理パラメータ・領域決定処理部
- 6 画像処理部

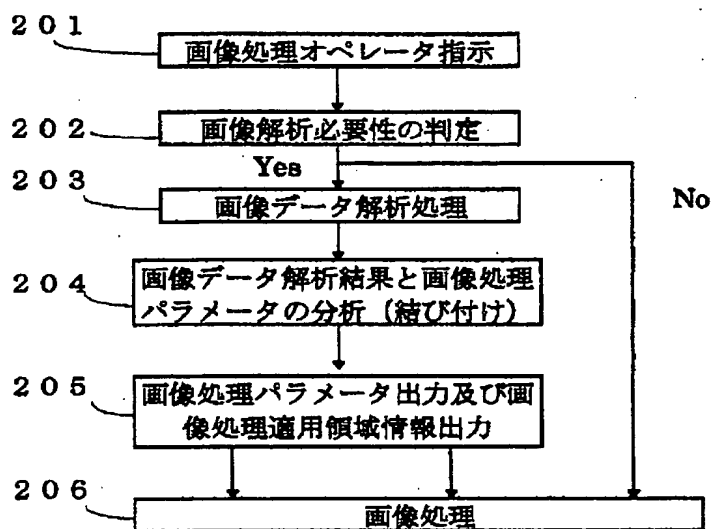
【図4】



【図1】



【図2】



【図6】

画像処理パラメータ	エッジ強度解析結果	適用パラメータ
強	エッジ強度<TH11	フィルタA1
強	TH11≤エッジ強度<TH12	フィルタA2
強	TH12≤エッジ強度<TH13	フィルタA3
強	TH13≤エッジ強度	フィルタA4
中	エッジ強度<TH21	フィルタB1
中	TH21≤エッジ強度<TH22	フィルタB2
中	TH22≤エッジ強度<TH23	フィルタB3
中	TH23≤エッジ強度	フィルタB4
弱	エッジ強度<TH31	フィルタC1
弱	TH31≤エッジ強度<TH32	フィルタC2
弱	TH32≤エッジ強度<TH33	フィルタC3
弱	TH33≤エッジ強度	フィルタC4

【図7】

